

ектну роботу тощо.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження функціоналу та можливостей онлайн-середовища розробки «Replit», процесу реєстрації та налаштування роботи в «Команді для навчання».

Завдання:

1. Дослідити функціонал та переваги онлайн-середовища розробки «Replit» для вивчення мови програмування «Python» у закладах освіти під час дистанційного навчання.

2. Визначити алгоритм роботи педагога в онлайн-середовищі програмування «Replit».

3. Продемонструвати приклади створення завдань мовою програмування «Python».

Аналіз основних досліджень і публікацій. Протягом останніх років дистанційне навчання активно увійшло в наше життя. Водночас із його беззаперечними перевагами, а саме: гнучкістю, мобільністю, доступністю, постає й низка викликів. Часто учні стикаються із проблемою асинхронної комунікації, особливо під час вивчення складних тем, коли вчасна відповідь та підтримка вчителя є вкрай важливою. Можливості та переваги хмарних технологій для освіти у своїх дослідженнях окреслювали чимало авторів. У роботах О. М. Маркової (2016), Т. А. Вакалюк (2013) ідеться про використання хмарних технологій різними категоріями учасників навчального процесу, насамперед викладачами програмування та їхніми учнями або студентами. Автори зазначають, що перевагою використання хмарних технологій є можливість паралельного програмування. У роботах авторів М. С. Ковтанюка, Л. В. Рибаквої (2021) описано середовище онлайн-програмування «Replit» та переваги, які воно надає учасникам освітнього процесу. Зазначено, що «Replit» – це онлайн-компілятор із широким функціоналом, який підтримує більше 40 різних мов програмування та має у своєму арсеналі функції організації освітнього

процесу в дистанційному режимі, зокрема підтримує функцію спільної роботи над кодом із чатом для обговорення. Практику використання «Replit» досліджували й зарубіжні автори: Махмудур Рахман, Монір Х. Шаркер, Рошан Подель (Md Mahmudur Rahman, Monir H. Sharker, Roshan Paudel, 2020) і дійшли висновку про ефективність використання багатокористувальницького інструменту «Replit», за допомогою якого учні можуть бачити, доповнювати, виправляти та вдосконалювати код один одного.

Виклад основного матеріалу. Структура сучасного освітнього інформаційного середовища, на думку Н. В. Ічанської, В. О. Дем'яненко, містить блок дистанційного навчання, який складається з технологій віртуальних класів, онлайн-відеоуроків, системи індивідуального навчання. Упровадження ефективних рішень для розв'язання проблем дистанційного навчання надає перспективи для візуалізації та інтеграції навчального процесу (Ічанська Н. В., Дем'яненко В. О., 2020).

З огляду на те, що програмування саме по собі досить складне, інструмент, який оптимізує цей важливий процес навчання, має вирішальне значення для впевненої, ефективної та успішної роботи учнів. Згідно з вимогами до обов'язкових результатів навчання учнів в інформатичній освітній галузі за Державним стандартом базової середньої освіти учень має вміти створювати інформаційні продукти і програми для ефективного розв'язання задач / проблем, творчого самовираження (індивідуально і у співпраці) за допомогою цифрових пристроїв і без них (Постанова Кабінету Міністрів України, 2020). Для того, щоб виконати ці вимоги під час дистанційного навчання, педагог має обрати оптимальне онлайн-середовище розробки.

Вибір IDE під час вивчення програмування – один із найголовніших кроків, який має здійснити вчитель інформатики, у ході підготовки до цієї теми. Інтегроване середовище розробки IDE (Integrated

Development Environment) – це додаток, який служить зручним механізмом для розроблення і тестування програм будь-якою мовою, що містить текстовий процесор, а також інструменти для налагодження, компіляції й виконання програм (Kusumaningtyas Kartikadyota, Eko Dwi Nugroho, Adri Priadana, 2020).

Типові функції, які підтримують середовища розробки, зазвичай передбачають перевірку синтаксису, інструменти контролю версій, запуску готового коду, пошуку та виправлення помилок. Середовища, що працюють онлайн, до цих можливостей додають змогу під'єднати наявний репозиторій із GitHub або створити новий, запросити людей до спільної роботи.

Як слушно зазначають Е. А. Бабій, Л. В. Рибаківа (2021), головна відмінність роботи в онлайн-середовищі розробки від звичайного методу роботи з програмним забезпеченням полягає в тому, що користувач послуговується не ресурсами локального комп'ютера або сервера своєї мережі, а потужностями, які надають йому як інтернет-послугу. Водночас користувач має повний доступ до власних даних і можливість роботи з ними з будь-якої точки світу і з будь-якого пристрою. При цьому йому не потрібно займатися управлінням операційною системою, програмною базою, обчислювальними потужностями, за допомогою яких ця робота відбувається (Бабій Е. А., Рибаківа Л. В., 2021, с. 8–11).

Отже, середовище розробки, що працює онлайн, має низку переваг, а саме:

- можна працювати з будь-якого пристрою, який має під'єднання до інтернету, зокрема з планшета або смартфона;
- користувачеві онлайн-середовища розробки не потрібно займатися встановленням останньої версії мови програмування або необхідної бібліотеки – за це відповідає середовище розробки;
- можна опублікувати код відразу

після його написання.

«Replit» – платформа для створення програмного забезпечення та обміну ним, яка на додачу має вбудовані освітні функції. Її назва походить від аббревіатури REPL (Read-eval-print loop – цикл читання-обчислення-друку), що означає середовище, у якому користувач вводить програмний код і відразу отримує обчислення та виведений результат (Rahman, Md Mahmudur, Monir H. Sharker, and Roshan Paudel, 2020).

У своєму дослідженні зазначені автори використовували онлайн-середовище розробки «Replit» як основний засіб навчання для викладання курсу мовою програмування «Python»: налаштували віртуальний клас (команди для роботи), створили вправи, завдання, проекти для спільної роботи класу. У редакторі коду автори використовували інструментарій візуалізації, за допомогою якого студенти мають можливість переглядати код рядок за рядком, область редагування та виконання програми, де можна опрацювати приклади, змінювати їх і запускати оновлений код. Підсумовуючи своє дослідження, на основі контрольного оцінювання та аналізу результатів опитування учнів автори зазначають, що використання онлайн-середовища розробки «Replit» дозволило підвищити рівень мотивації учнів до навчання.

Алгоритм роботи в «Replit» для освітян.

«Replit» пропонує освітянам робочі простори для організації спільної роботи вчителя та учнів. Для отримання статусу «Команди для освіти» потрібно мати обліковий запис в «Replit» та зареєструвати свій заклад освіти. Для цього у власному акаунті необхідно натиснути на розділ «Команди» на лівій бічній панелі, додати заклад освіти та створити класи (команди). Після цього в класи можна запрошувати учнів (Рис. 1. Додавання освітньої організації в обліковому записі Replit).

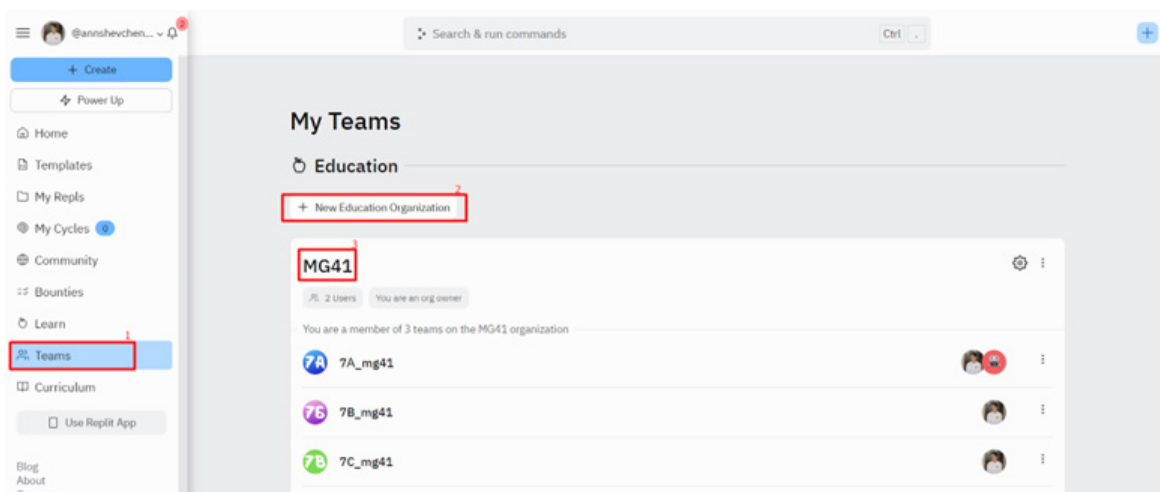


Рис. 1. Додавання освітньої організації в обліковому записі Replit

Джерело: складено самостійно

Методичний коментар. Додавати учнів у класи можна кількома способами:

- надіслати запрошення електронною поштою;
- через покликання;
- імпортувати за допомогою CSV файлу (comma-separated values – значення, розділені комою);
- запросити через «Google

Classroom» (Рис. 2. Варіанти запрошення учнів в клас Replit).

Останній спосіб є важливим, оскільки в Україні згідно з моніторингом Держслужби якості освіти, проведеним у лютому 2021 року, заклади освіти для організації дистанційного навчання здебільшого послуговуються засобами середовища «Google Classroom».

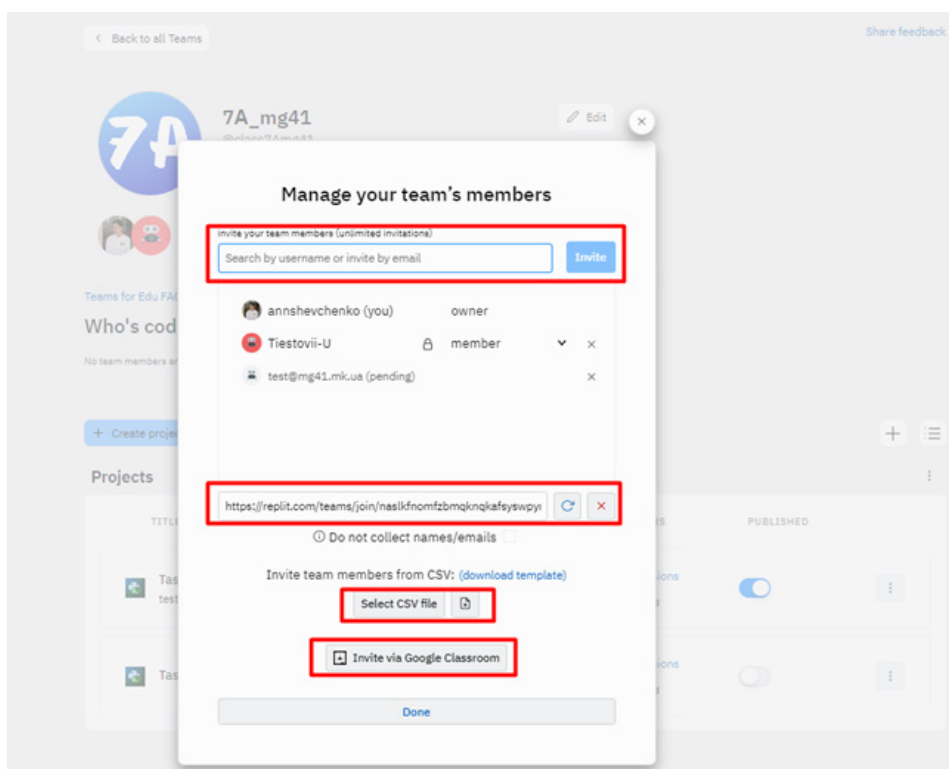


Рис. 2. Варіанти запрошення учнів до класу Replit

Джерело: складено самостійно

Також у «Replit» є можливість створювати завдання в «Google Classroom» безпосередньо з інформаційної панелі «Команди для освіти». На момент написання статті в стадії розроблення перебуває функція інтеграції журналів оцінок «Google Classroom» із оглядом проєктів «Replit».

Для організації навчальної діяльності учнів потрібно створити завдання. У

середовищі «Replit» проєкт завдання називається реплом. Під час натискання кнопки «+Створити» відкривається вікно, у якому можна обрати шаблон проєкту різними мовами програмування. Для мови програмування «Python» є шаблони з попередньо встановленими такими бібліотеками, як: «Turtle», «Tkinter», «Pygame» тощо (Рис. 3. Створення реплу).

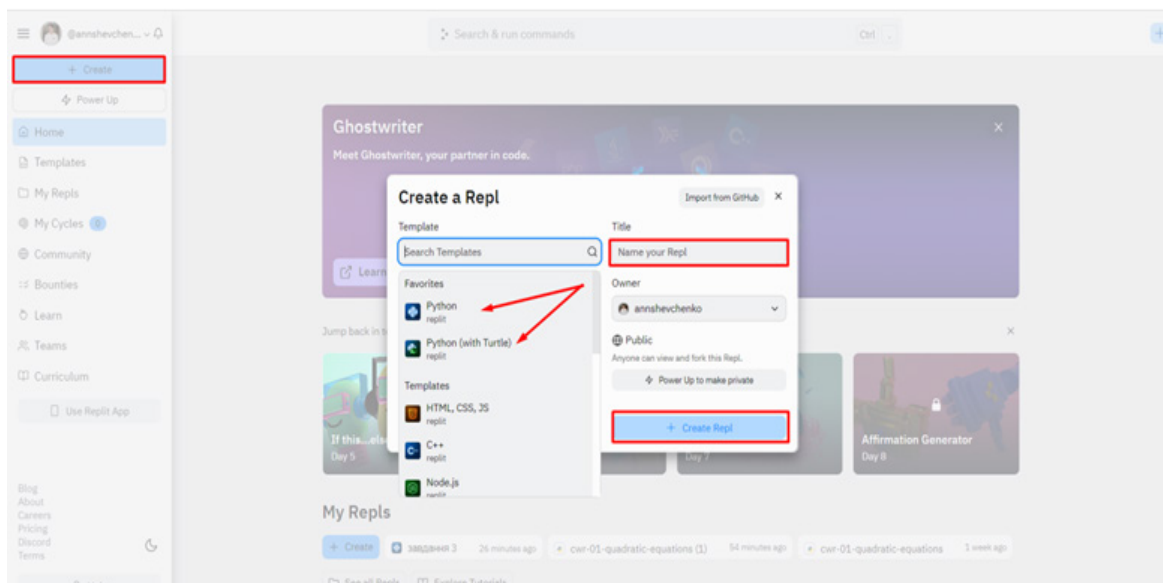


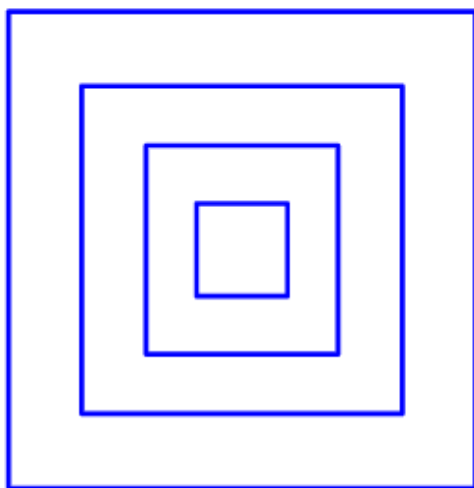
Рис. 3. Створення реплу

Джерело: складено самостійно

Під час створення реплу мовою «Python» автоматично створюється файл main.py, але за потреби в один репл можна додавати або завантажувати інші файли та папки.

Приклади завдань.

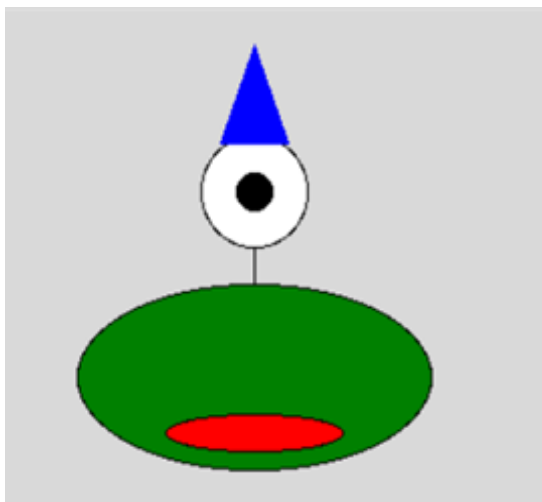
1. На основі шаблону «Python with Turtle» написати програмний код для побудови зображення:



```
from turtle import*
x=0
y=0
for i in range(20,100,20):
    for j in range(4):
        fd(i)
        lt(90)
    up()
    x=x-10
    y=y-10
    goto(x,y)
    down()
```

Властивості фігури: товщина лінії 4 пт, колір – синій, відстань між фігурами однакова.

2. На основі шаблону «Tkinter» написати програмний код для побудови зображення:



```

from tkinter import *
def mouth_open():
    c.itemconfig(mouth, fill='black')
def mouth_close():
    c.itemconfig(mouth, fill='red')
def burp1 (event):
    mouth_open()
def burp2 (event):
    mouth_close()
def eye_control (event):
    key=event.keysym
    if key == 'Up':
        c.move (eyeball, 0, -2)
    elif key == 'Down':
        c.move (eyeball, 0, 2)
    elif key == 'Left':
        c.move (eyeball, -2, 0)
    elif key == 'Right':
        c.move (eyeball, 2, 0)

window = Tk()
window.title ('Alien')
    
```

```

c = Canvas (window, height=300,
width=400)
c.pack ()

body = c.create_oval(100, 150, 300,
250, fill='green')
eye = c.create_oval(170, 70, 230, 130,
fill='white')
eyeball = c.create_oval(190, 90, 210,
110, fill='black')
mouth = c.create_oval(150, 220, 250,
240, fill='red')
neck = c.create_line(200, 150, 200, 130)
hat = c.create_polygon(180, 75, 220, 75,
200, 20, fill='blue')
#c.move(eyeball,-40,0)
#c.move(eyeball,40,0)
c.bind('<Button-1>', burp1)
c.bind('<Button-3>', burp2)
c.bind_all('<Key>', eye_control)
    
```

Для організації спільної роботи над завданням у «Replit» є можливість багатокористувальницького режиму роботи. Після створення реплу потрібно натиснути кнопку «Запросити» та приєднати учасників до спільного проекту одним із двох можливих шляхів: знайти учня в рядку пошуку за іменем (учень повинен мати акаунт у «Replit») або згенерувати покликання для спільної роботи і розіслати його будь-яким зручним способом.

Спільне кодування дає змогу вчителю вирішити декілька задач одночасно: пояснити новий матеріал, візуалізувати практику в режимі «живого» кодування, працювати над налагодженням (налаштуванням) програми, організувати парну або групову роботу, онлайн-обговорення результатів роботи програми, контролювати учнів та керувати їхньою роботою (Рис. 4 «Запрошення до спільної роботи в Replit»).

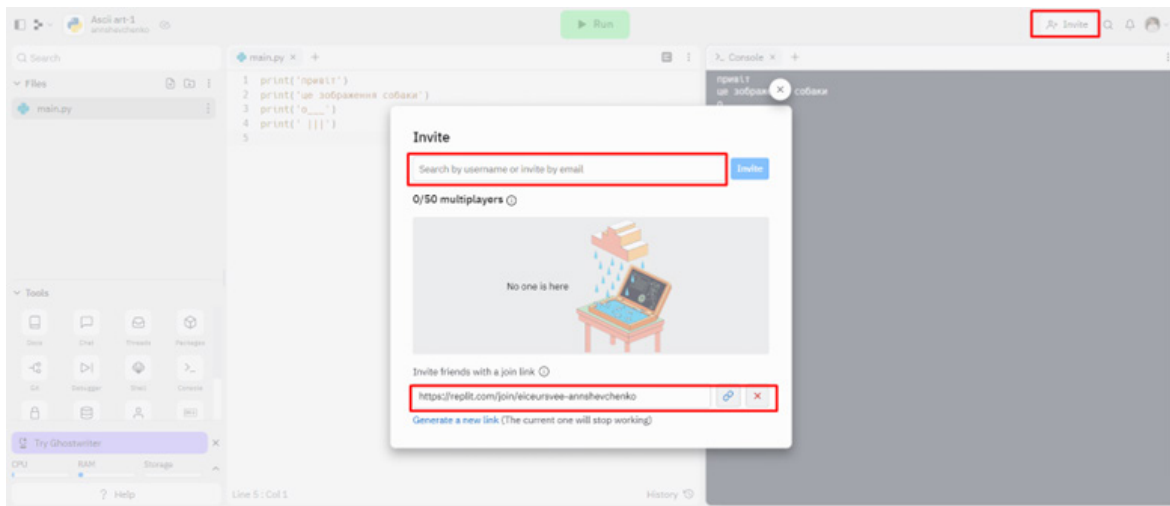


Рис. 4. Запрошення до спільної роботи в Replit

Джерело: складено самостійно

Створення завдань для класів.

Створення завдань для певного класу передбачає перехід до інформаційної панелі потрібного класу. Далі необхідно натиснути кнопку «+Створити», обрати мову програмування, зазначити назву проєкту, його опис, термін виконання. Після завер-

шення роботи над заготовкою завдання в режимі редагування необхідно натиснути кнопку «Опублікувати проєкт», щоб проєкт став доступним для учнів цього класу (Рис. 5 Створення проєкту для учнів класу в Replit).

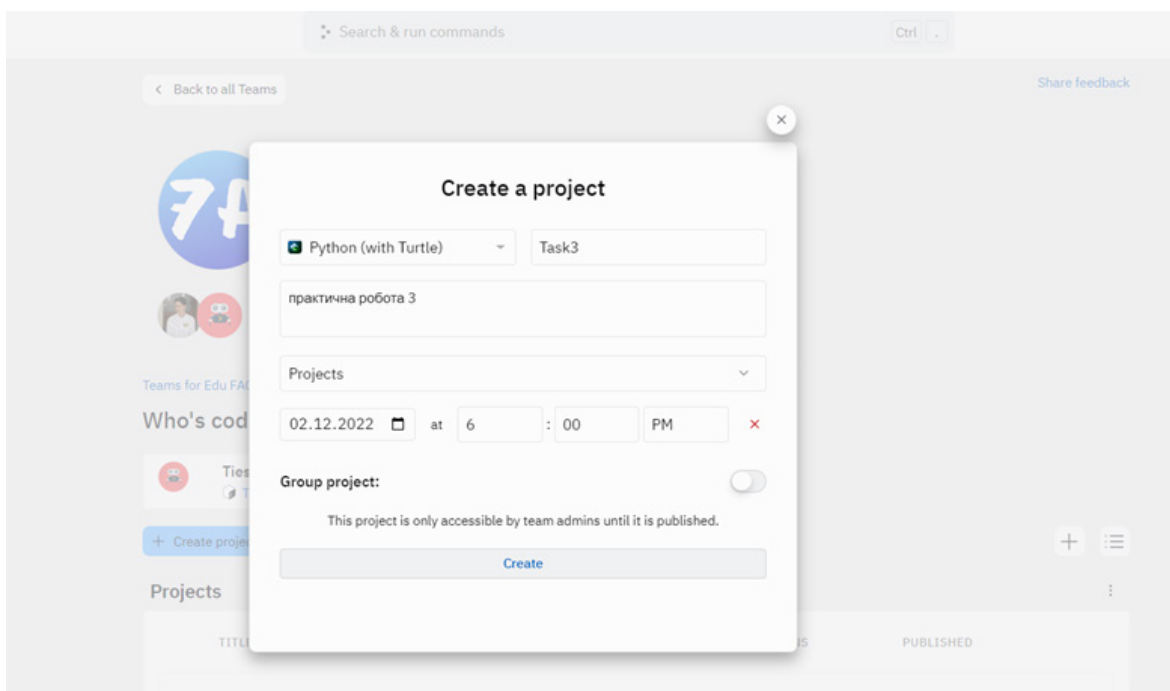


Рис. 5. Створення проєкту для учнів класу в Replit

Джерело: складено самостійно

Виконавши завдання в проєкті, опублікованому вчителем, учень має натиснути кнопку «Надіслати», для того щоб від-

правити проєкт на перевірку. Для перевірки написаного коду вчитель може створювати тести, за допомогою

яких учні мають змогу випробувати свій проєкт перед надсиланням його вчителю, що підвищує результативність виконання завдань.

Тести, які може створити вчитель, є двох типів: тестування введення-виведення та модульне тестування. Тестування введення-виведення дозволяє перевірити, чи дійсно код, написаний учнем, створює вихідні дані, які відповідають заданим рядкам або регулярним виразам. Так само тестування введення-виведення має такі варіанти: тести на відповідність, точні тести, тести регулярних виразів.

Тест на відповідність вважаємо пройденим, якщо очікуваний результат відповідає (або дорівнює) фактичному результату. Іншими словами, фактичний результат не повинен бути ідентичним очікуваному результату, він має просто містити його. Точні тести проходять тільки тоді, коли очікуваний результат дорівнює фактичному результату. Для більшої гнучкості у визначенні очікуваного результату можна використовувати регулярні вирази. Цей тест уважатимемо пройденим, якщо він відповідає очікуваному результату, скомпільованому як регулярний вираз.

Модульне тестування створює керувані кодом тести, які порівнюють фактичний результат з очікуваним.

Також для освітньої роботи в онлайн-середовищі розробки «Replit» призначений розділ «Навчання», у якому представлено доволі великий набір навчальних курсів з вивчення окремих мов або розділів програмування. Наприклад, «Програмування «Python» для початківців», «Створення свого сайту», «Уведення у JS», «Створення малюнків за допомогою Turtle Python» тощо. У розділі «Підручники» зібрано уроки з вивчення самого середовища «Replit» та конкретних проєктів, які можна створити різними мовами програмування. Кожен урок містить докладне покрокове пояснення та ілюстрації.

Потужну методичну підтримку педагог може знайти, відвідавши розділ «Навчальний план» у «Replit». Для вивчення мови програмування «Python» є близько десяти курсів різної складності, кожен із яких складається з декількох проєктів. Курси можна імпортувати в «Команду для освіти», призначивши своїм учням як додаткове джерело знань (Рис. 6 Карта вивчення курсу «100 днів кодування Python»).

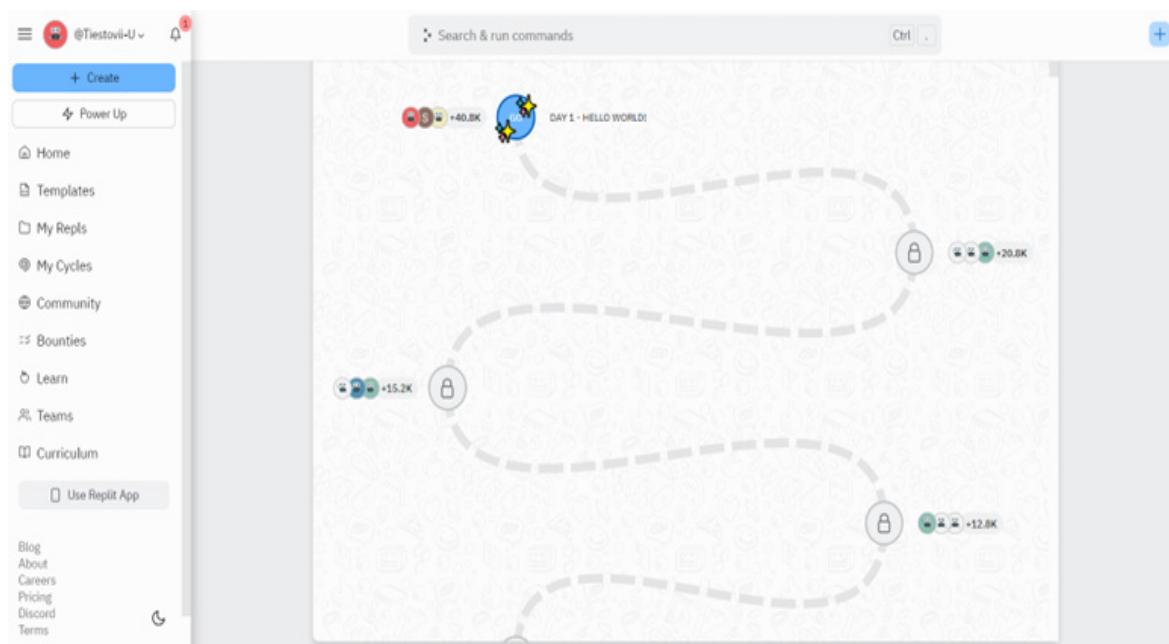


Рис. 6. Карта вивчення курсу «100 днів кодування Python»

Джерело: складено самостійно

Онлайн-середовище розробки «Replit» має адаптивний дизайн, тобто ним зручно користуватися як із великих моніторів, так і зі смартфонів. Однак на мобільних пристроях оптимально використовувати застосунок, який можна завантажити з «Google Play» або «App Store». На момент написання статті актуальною версією мобільного застосунку «Replit» є 2.8.1.

У мобільному застосунку зберігаються освітні можливості: учитель має доступ до своїх класів, може створювати та призначити завдання або проекти окремим класам, запрошувати учнів до спільного кодування (Рис. 7 «Вікно мобільного застосунку Replit v 2.8.1»).

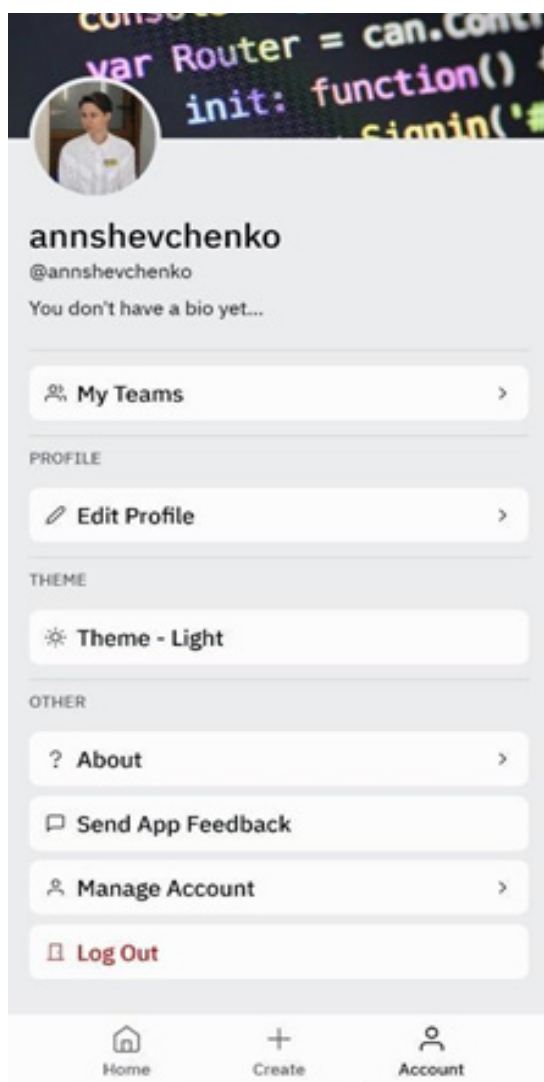


Рис. 7. Вікно мобільного застосунку Replit v 2.8.1

Джерело: складено самостійно

У грудні 2022 року в середовищі «Replit» з'явилася нова функція – створення користувальницьких тем інтерфейсу. Віднині кожен користувач може створити та налаштувати власну тему для онлайн-середовища розробки. У редакторі тем можна змінювати основні маркери, які містять кольори фону, переднього плану, акценти, які будуть відображатись у середовищі. Також можна налаштувати відповідно до власних уподобань підсвічування синтаксису, що буде застосовуватися в IDE: назви змінних, службових слів для певної мови, літералів тощо.

Висновки. Онлайн-середовище розробки «Replit» має зручний інтерфейс та низку беззаперечних переваг для вивчення програмування, зокрема мови «Python», які роблять його популярним серед учителів та учнів. Так, «Replit» має спеціальні можливості для освітян щодо створення та налаштування власних класів, запрошення учнів, зокрема через інтеграцію з «Google Classroom», організацію спільної роботи над проектами. Завдяки цим можливостям учні набувають позитивний досвід під час вивчення складної теми «Програмування». Методичні підходи, які використовують практику командної роботи у «Replit», дають змогу підвищити мотивацію учнів та полегшити новачкам вхід у програмування. Під час дистанційного навчання вчителі мають потужний інструмент, що може залучити до співпраці всіх учнів, оскільки для організації роботи достатньо мати будь-який пристрій, наприклад, смартфон та під'єднання до інтернету. Запропоновані приклади мовою «Python» демонструють використання шаблонів бібліотек «Turtle», «Tkinter», за допомогою яких можна реалізувати певні завдання Державного стандарту базової середньої освіти інформатичної освітньої галузі.

Відтак на підставі практичного використання середовища «Replit» стверджуємо, що це онлайн-середовище розробки може замінити:

- редактор коду (наприклад, «VS Code», «Sublime Text»,

- «PyCharm», «IntelliJ IDEA»);
 - крос-платформні системи управління пакетами (наприклад, `npm` або `pip`);
 - хмарний провайдер (наприклад, «AWS», «Netlify»);
 - інструменти командної співпраці (наприклад, «Google Docs», «GitHub»);
 - системи управління навчанням (наприклад, «Moodle», «Classroom»);
 - платформи дистанційного навчання (наприклад, «Codecademy», «Coursera», «Udemy», «Udacity»).
- Перспективою дослідження** є висвітлення методичних порад у роботі з ефективними онлайн-сервісами та застосуваннями вчителів на уроках інформатики з вивчення теми «Програмування».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабій Е. А., Рибаківа Л. В. Хмарні технології та їх застосування при освоєнні базових методологій та технологій програмування / Е. А. Бабій, Л. В. Рибаківа // Всеукраїнська науково-практична студентська конференція «Перспективні напрями розвитку сучасних інформаційних систем та технологій». – Кропивницький : ЦНТУ, 2021. – 47 с.
2. Вакалюк Т. А. Можливості використання хмарних технологій в освіті / Т. А. Вакалюк // Актуальні питання сучасної педагогіки. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Острого, 1–2 листопада 2013 року). – Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2013. – С. 97–99.
3. Ічанська Н. В. Освітні інтернет-ресурси та онлайн середовища в навчально-виховній діяльності викладача закладу вищої освіти / Н. В. Ічанська, В. О. Дем'яненко // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава : ПНТУ, 2020. – Т. 4 (62). – С. 40–42. – DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2020.4.040>.
4. Ковтанюк М. С. Переваги використання онлайн-компіляторів в освітньому процесі під час вивчення програмування мовою Python / М. С. Ковтанюк // Конференція державного університету «Житомирська політехніка» «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення». – Суми, 2021. – С. 61–62.
5. Маркова О. М. Моделі використання хмарних технологій у підготовці ІТ-фахівців / О. М. Маркова // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2016. – № 18 (25). – С. 85–94. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2016_18_16.
6. Постанова Кабінету Міністрів України «Про деякі питання державних стандартів повної загальної середньої освіти», від 30 вересня 2020 р. № 898. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/g/898-2020-p>
7. Kusumaningtyas, Kartikadyota, Eko Dwi Nugroho, and Adri Priadana. «Online Integrated Development Environment (IDE) in Supporting Computer Programming Learning Process during COVID-19 Pandemic: A Comparative Analysis.» *IJID (International Journal on Informatics for Development)* 9.2 (2020): 66–71.
8. Rahman, Md Mahmudur, Monir H. Sharker, and Roshan Paudel. «Active and Collaborative Learning Based Dynamic Instructional Approach in Teaching Introductory Computer Science Course with Python Programming.» 2020 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC). IEEE, 2020.
9. Replit. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://replit.com/>.

**MAXIMIZING DISTANCE LEARNING FOR PROGRAMMING EDUCATION:
THE BENEFITS OF UTILIZING THE REPLIT ONLINE DEVELOPMENT
ENVIRONMENT FOR LEARNING THE PYTHON IN EDUCATIONAL
INSTITUTIONS**

Shevchenko Hanna,

Educator

*Laboratory of ICT, Media Education and System administration
Mykolaiv In-Service Teachers Training Institute
4-a Admiralska Street, 54001, Mykolaiv, Ukraine
ganna.shevchenko@moippo.mk.ua*

The article explores the online development environment «Replit», including its registration process, terms of free use, installation of packages, and use of libraries for the Python programming language («Turtle», «Tkinter» and «Pygame»). The article provides a step-by-step algorithm for teachers to use the online development environment «Replit» and highlights the advantages of using this service in distance learning when teaching programming. The article focuses on the functionality of the educational environment «Teams for Education», which provides workspaces for the joint work of teachers and students. It covers the process of creating teams, inviting students, creating and assigning tasks, joint project work, feedback organization, integration with Google Classes, and built-in textbooks and Python training programs for independent work of students. Additionally, the article highlights the environment's capabilities for creating tests to validate student code. It includes examples of tasks with programming code in the Python language based on the templates of the Turtle and Tkinter libraries. Furthermore, the article demonstrates the functionality and capabilities of the online development environment «Replit» not only in the web service opened by a browser on a computer but also through the mobile application «Replit» (v. 2.8.1). The article also discusses a new feature of the Replit environment, which was added in December 2022, allowing for the creation and editing of custom interface themes, which can stylize the color scheme of the online development environment and adjust the syntax highlighting in the code according to one's own preferences. This article is intended for computer science teachers in general secondary education institutions.

Keywords: *cloud technologies; code editor; Distance Learning; IDE; libraries; online development environment; programming; Pygame; Python; Tkinter; Turtle.*

REFERENCES

1. Babii, E. A. & Rybakova, L. V. (2021). Khmarni tekhnolohii ta yikh zastosuvannia pry osvoienni bazovykh metodolohii ta tekhnolohii prohramuvannia [Cloud technologies and their application in mastering basic programming methodologies and technologies]. Vseukrainska naukovo-praktychna studentska konferentsiia «*Perspektyvni napriamy suchasnykh informatsiinykh system i tekhnolohii*». Kropyvnytskyi: TsNTU (ukr).
2. Ichanska, N. V. & Demianenko, V. O. (2020). Osvitni internet-resursy ta onlain seredovyscha v navchalno- vykhovnii diialnosti vykladacha zakladu vyshchoi osvity [Educational Internet resources and online environments in the educational activity of a teacher of a higher education institution] *Systemy upravlinnia, navihatsii ta zviazku*. Poltava: PNTU. T. 4 (62), 40–42. DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2020.4.040> (ukr).
3. Kovtaniuk, M. S. (2021). *Perevahy vykorystannia onlain-kompilatoriv v osvitnomu*

protsesi pid chas vyvchennia prohramuvannia movoiu Python [The advantages of using online compilers in the educational process when learning Python programming]. Sumy, 61–62 (ukr).

4. Kusumaningtyas, Kartikadyota, Eko Dwi Nugroho, and Adri Priadana. «Online Integrated Development Environment (IDE) in Supporting Computer Programming Learning Process during COVID-19 Pandemic: A Comparative Analysis.» *IJID (International Journal on Informatics for Development)* 9.2 (2020): 66–71 (eng).

5. Markova, O. M. (2016). *Modeli vykorystannia khmarnykh tekhnolohii u pidhotovtsi IT-fakhivtsiv* [Models of the use of cloud technologies in the training of IT specialists]. *Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia*, 18 (25), 85–94. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2016_18_16 (ukr).

6. Rahman, Md Mahmudur, Monir H. Sharker & Roshan Paudel. «Active and Collaborative Learning Based Dynamic Instructional Approach in Teaching Introductory Computer Science Course with Python Programming.» 2020 IEEE Integrated STEM Education Conference (ISEC). IEEE, 2020 (eng).

7. Replit. Retrieved from: <https://replit.com/> (eng).

8. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On some issues of state standards of comprehensive general secondary education», dated September 30, 2020 No 898. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua> > 898-2020-п (ukr).

9. Vakaliuk, T. A. (2013). *Mozhlyvosti vykorystannia khmarnykh tekhnolohii v osviti Aktualni pytannia suchasnoi pedahohiky* [Possibilities of using cloud technologies in education]. Kherson: Vydavnychiy dim «Helvetyka», 97–99 (ukr).